

Kupplungsanordnung in einem Automatgetriebe mit  
bauraumsparender Kühlmittelversorgung

5 Die Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung in einem Automatgetriebe mit bauraumsparender Kühlmittelversorgung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10 Für die Anordnung von Kupplungen und deren Betätigungsvorrichtungen in Automatgetrieben gibt es vielfältige bekannte Beispiele. So zeigt die US 6,120,410 eine Kupplungsanordnung in einem Automatgetriebe, bei der ein im Querschnitt etwa topfförmig ausgebildetes Bauteil als Außenlamellenträger ausgebildet ist. Radial innerhalb dieses  
15 Außenlamellenträgers sind die Innen- und Außenlamellen von zwei axial nebeneinander und auf gleicher radialer Höhe angeordneten Lamellenkupplungen, Kolben-Zylinder-Anordnungen mit jeweils einem Betätigungskolben für die Betätigung der beiden Kupplungen sowie Druckausgleichsräume für  
20 einen dynamischen Druckausgleich hinsichtlich der Betätigungskraft der Betätigungskolben ausgebildet.

Zudem ist es aus dieser Druckschrift bekannt, einen Druckausgleichsraum unter Nutzung eines Kupplungskolbens  
25 und einer sogenannten Stauscheibe zu bilden, sowie zwischen der Stauscheibe und dem Kolben eine Rückstellfeder anzuordnen. Eine Schmiermittelzufuhr zu dem Druckausgleichsraum erfolgt über eine Schmiermittelbohrung des Außenlamellenträgers.

30 Darüber hinaus ist aus der nicht vorveröffentlichten DE 102 48 172 der Anmelderin ein Automatgetriebe mit einer Lamellenkupplung bekannt, die eine innerhalb eines

Lamellenträgers angeordnete Servoeinrichtung in Form einer Kolben-Zylinder-Anordnung mit dynamischem Druckausgleich zur Betätigung einer Kupplung aufweist. Außerdem gehört zu diesem Automatgetriebe ein Planetenradsatz mit einem Planetenträger.

Die Servoeinrichtung dieses Getriebes besteht aus einem Kolben, der zusammen mit einer entsprechend ausgebildeten Wand des Lamellenträgers einen Druckraum bildet. Eine Druckbeaufschlagung dieses Druckraumes über eine Druckmittelzuführbohrung im Lamellenträger bewirkt nach Überwindung der Rückstellkraft einer Rückstellfeder eine axiale Verschiebung des Kolbens gegen die Lamellen.

Auf der dem Druckraum gegenüber liegenden Seite des Kolbens ist ein Druckausgleichsraum angeordnet, über den infolge der Kupplungsrotation auftretender dynamischer Druck auf die Kupplung zumindest annähernd ausgeglichen wird. Hierzu wird der Druckausgleichsraum mit einem Schmiermittel befüllt, welches über eine in einer Nabe des Lamellenträgers angeordnete Schmiermittelbohrung zugeführt wird. Dabei wird bei diesem bekannten Getriebe der radial unterhalb der Kupplungslamellen angeordnete Druckausgleichsraum durch eine profilierte Distanzscheibe als axial feststehende Stauscheibe sowie durch einen topfförmigen Abschnitt des axial verschiebbaren Betätigungskolbens gebildet.

Die Schmiermittelversorgung der Planetenräder sowie zur Versorgung des Druckausgleichsraumes erfolgt zudem über eine gemeinsame Schmiermittelzuführung, die im Bereich des Innendurchmessers der profilierten Distanzscheibe angeordnet ist und von der bereits erwähnten Schmiermittelzuführ-

bohrung gespeist wird. Dabei erfolgt am radial innerer Schmiermitteleingang in die Druckausgleichskammer eine Aufteilung des Schmiermittelsstroms aus der Schmiermittelversorgungsböhrung in zwei Teilströme, von denen ein Teilstrom in die Druckausgleichskammer und ein zweiter Teilstrom in eine Schmiermittelkammer nahe den Planetenrädern geleitet wird.

Zur Erzielung einer möglichst kurzen Baulänge der Kupplungsanordnung ist bei diesem Getriebe vorgesehen, dass die profilierte Distanzscheibe über ihrem Umfang verteilte axial geprägte Wellungen radialer Richtung aufweist, deren durch die axiale Prägung gebildeten Nuten entweder mit einer Schmiermittelkammer zur Schmierung der Planetenräder oder mit dem Druckausgleichsraum für den Kupplungsbetätigungskolben in Verbindung stehen.

Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Kupplungsanordnung für ein Automatgetriebe vorzustellen, die sehr bauraumsparend sowohl die Versorgung von wenigstens einem Druckausgleichsraum und von wenigstens einer Lamellenkupplung mit einem Schmier- beziehungsweise Kühlmittel ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine Aufteilung des Schmier- und/oder Kühlmittelstroms gemäß der DE 102 48 172 nicht notwendig ist, sondern dass sich die zumindest eine Kupplung auch aus der Druckausgleichskammer

für den zumindest einen KupplungsbetätigungsKolben mit dem Schmier- und/oder Kühlmittel speisen lässt.

Die Erfindung geht daher von einer Kupplungsanordnung  
5 für ein Automatgetriebe mit zwei axial benachbarten Lamellenkupplungen B, E aus, denen jeweils eine Kolben-Zylinder-Anordnung zur axialen Kupplungsbetätigung, jeweils ein Druckausgleichsraum für einen dynamischen Kupplungsbetätigungsdruckausgleich sowie jeweils Mittel zur Schmier- beziehungsweise Kühlmittelversorgung zugeordnet sind. Bei  
10 diesem Getriebe ist nun erfindungsgemäß vorgesehen, dass Lamellenpakete der beiden Kupplungen B, E radial übereinander angeordnet sind, dass die Kolben-Zylinder-Anordnungen zur Betätigung der beiden Kupplungen B, E zumindest weitgehend axial nebeneinander angeordnet sind, dass der Druckausgleichsraum für die radial äußere Kupplung B axial an den Druckraum für die Betätigung des Kolbens der radial inneren Kupplung E angrenzt, und dass der Schmier- beziehungsweise Kühlmittelstrom für die radial äußere Kupplung B  
15 direkt aus dem Druckausgleichsraum für die Betätigung der äußeren Kupplung B abgreifbar ist.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen dem Druckraum zur Betätigung des Kolbens der radial inneren Kupplung E und dem Druckausgleichsraum für den Kolben der radial äußeren Kupplung B ein Lamellenträger  
25 angeordnet ist, an dem die Innenlamellen der äußeren Kupplung B sowie die Außenlamellen der inneren Kupplung E gemeinsam drehfest und axial verschieblich befestigt sind.

30

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn dieser gemeinsame Lamellenträger an seinem radial inneren

Abschnitt mit einer Nabe verbunden ist, die auf einer Getriebewelle angeordnet ist.

Außerdem wird es bevorzugt, wenn auf der Nabe ein Betätigungs-  
5    tätigungszyylinder angeordnet ist, in dessen topfartigen  
Öffnung unter Bildung eines Druckraumes ein radial innerer  
Abschnitt des Kolbens zur Betätigung der äußeren Kupplung B  
axial verschiebbar geführt ist.

10       Der Betätigungszyylinder kann in einer anderer Aus-  
gestaltung der Erfindung aber auch zweiteilig ausgebildet  
sein, wobei dessen radial innere Wand durch die Außenseite  
der Nabe sowie dessen axiale Rückwand und radial äußere  
15    Wand durch ein auf der Nabe aufgestecktes und mittels eines  
Sicherungsringes axial gesicherten Bauteils realisiert ist.

Zur Reduzierung des Montageaufwandes kann zudem vorge-  
sehen sein, dass an der Innenseite des axial ausgerichteten  
Abschnitts des genannten Druckzylinders ein Dichteelement  
20    anvulkanisiert ist.

Zur Minimierung der axialen Baulänge des Automat-  
getriebes wird erfindungsgemäß zudem vorgeschlagen, dass  
die axial von dem Druckraum der Kolben-Zylinder-Anordnung  
25    für die radial äußere Kupplung B wegweisenden Seite und der  
radial innere Abschnitt des gemeinsamen Lamellenträgers den  
Druckausgleichsraum für den Betätigungskolben für die radi-  
al äußere Kupplung B bilden.

30       Um eine Rückstellbewegung des Betätigungskolbens für  
die äußere Kupplung B bei nachlassendem Betätigungsdruck zu  
gewährleisten, wird zudem vorgeschlagen, dass in dem vorge-  
nannten Betätigungskolben zugeordneten Druckausgleichsraum

ein Rückstellelement angeordnet ist, das sich mit seinem einen Ende an diesem Betätigungskolben und mit seinem anderen Ende an einem radial inneren Abschnitt des gemeinsamen Lamellenträgers direkt oder indirekt abstützt.

5

Um nun sehr bauraumsparend das Kühl- beziehungsweise Schmiermittel aus dem Druckausgleichsraum für den Betätigungskolben der radial äußeren Kupplung B zur letzteren transportieren zu können, ist in einer weiteren, sehr wichtigen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass in diesem Druckausgleichsraum ein im wesentlichen radial ausgerichtetes Staublech an dem axial inneren Abschnitt des gemeinsamen Lamellenträgers derartig befestigt ist, dass zwischen diesen beiden Bauteilen ein Kühl- beziehungsweise Schmiermittelführungsraum gebildet ist, der zu der äußeren Kupplung B führt.

10

15

Vorzugsweise ist dazu das Staublech so ausgebildet, dass dieses in einem radial inneren Abschnitt eine Durchtrittsöffnung aufweist, durch die Kühl- beziehungsweise Schmiermittel aus dem Druckausgleichsraum für die äußere Kupplung B in den Kühl- beziehungsweise Schmiermittelführungsraum eintreten kann.

20

25

Zur Weiterleitung des Kühl- beziehungsweise Schmiermittels wird bevorzugt, dass im Bereich eines radial äußeren Abschnitts des Staublechtes in dem gemeinsamen Lamellenträger eine radiale Öffnung ausgebildet ist, durch die das die Kühl- beziehungsweise Schmiermittel aus dem Kühl- beziehungsweise Schmiermittelführungsraum hindurchtreten kann.

30

Radial oberhalb der Öffnung in dem gemeinsamen Lamellenträger zwischen diesem Lamellenträger und einem radial äußeren Abschnitt des Betätigungskolbens für die radial innere Kupplung E ist in Weiterbildung der Erfindung ein Strömungskanal für den Kühl- beziehungsweise Schmiermittelstrom ausgebildet, der letztlich zu dem gemeinsamen Lamellenträger für beide Kupplungen E, B führt.

Um den Kühl- beziehungsweise Schmiermittelstrom von der Innenseite des gemeinsamen Lamellenträgers zu den Kuppelungslamellen leiten zu können, kann zudem vorgesehen sein, dass in einem achsparallel ausgerichteten Abschnitt des gemeinsamen Lamellenträgers radial ausgerichtete Öffnungen ausgebildet sind, durch die der Kühl- beziehungsweise Schmiermittelstrom direkt zu den Lamellen der äußeren Kupplung B geleitet wird.

Ein weiterer positiver Aspekt der Erfindung betrifft die axiale Anordnung der Kolben in bezug auf den gemeinsamen Lamellenträger. So ist bevorzugt vorgesehen, dass im radialen Bereich der inneren Kupplung E die beiden Betätigungskolben axial unmittelbar rechts- und linksseitig neben dem gemeinsamen Lamellenträger angeordnet sind.

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn das Staubblech an seinem radial inneren Abschnitt von dem im Druckausgleichsraum angeordneten Rückstellelement gegen den radial inneren Abschnitt des gemeinsamen Lamellenträgers gedrückt wird, so dass der axiale Presssitz dieses Staubbleches am gemeinsamen Lamellenträger gewährleistet oder doch zumindest unterstützt wird.

Zudem wird es unter anderem aus Montagegründen bevorzugt, wenn das Staubblech an seinem radial äußeren Abschnitt auf der Innenseite eines horizontal ausgerichteten Abschnitts des gemeinsamen Lamellenträgers radial wirksam festgeklemmt ist.

Außerdem kann das Staubblech an der Innenseite seines radial äußeren Abschnitts ein Dichtmittel tragen, das den Druckausgleichsraum gegen den Betätigungskolben zur Betätigung der äußeren Kupplung B druckmitteldicht abdichtet. Beispielsweise ist dieses Dichtmittel an dem Staubblech an- vulkanisiert, kann aber auch als ein separates Bauelement ausgeführt sein.

Hinsichtlich des Druckraums der Kolben-Zylinder- Anordnung zur Betätigung der radial inneren Kupplung E wird in Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung vorgeschlagen, dass dieser im wesentlichen durch die von dem Druckausgleichsraum für den Betätigungskolben der äußeren Kupplung B wegweisenden Wand des inneren Abschnittes des gemeinsamen Lamellenträgers und durch einen radial inneren Abschnitt Betätigungskolbens für die radial innere Kupplung E gebildet ist.

Zudem wird zur Realisierung eines dynamischen Druckausgleichs für den Betätigungskolben für die radial innere Kupplung vorzugsweise vorzusehen sein, dass auf der von dem genannten Druckraum wegweisenden Seite des Betätigungskolbens für die innere Kupplung E ein Druckausgleichsraum ausgebildet ist, der axial von einer auf der Nabe befestigten Stauscheibe sowie radial von der Nabe sowie dem linksseitigen und dem gemeinsamen Lamellenträger wegweisenden „t“-Schenkel des erwähnten Kolbens begrenzt ist.



Des weiteren ist zur Ermöglichung einer Rückstellbewegung des Betätigungskolbens für die radial innere Kupplung E in dem Druckausgleichsraum für diesen Betätigungskolben ein Rückstellelement angeordnet, die sich axial  
5 einenends an der Stauscheibe und anderenends an dem Betätigungskolben abstützt.

Bei diesem Aufbau ist es sehr vorteilhaft, wenn die Stauscheibe den Druckausgleichsraum gegen den linksseitigen  
10 „t“-Schenkel des Kolbens über ein Dichtmittel abdichtet.

Sinnvoll ist es auch, wenn der Kolben für die Betätigung der inneren Kupplung E mit dessen rechtsseitigen „t“-Schenkel axial auf einem im wesentlichen horizontal ausgerichteten Abschnitt des gemeinsamen Lamellenträgers geführt  
15 ist.

Hinsichtlich der Befestigung der Stauscheibe sowie des topfartigen Gehäuses der Kolben-Zylinder-Anordnung für die radial äußere Kupplung B kann zudem vorgesehen sein, dass  
20 diese Bauteile mittels Spreng- oder anderen Sicherungsringen axial auf der Nabe gehalten sind.

Die Nabe selbst ist auf einem axialen Fortsatz des Getriebegehäuses angeordnet und über ein Axiallager gegen  
25 diese abgestützt.

Die Getriebewelle, auf der die den gemeinsamen Lamellenträger tragende Nabe angeordnet ist, ist vorzugsweise  
30 als Getriebeantriebswelle ausgebildet.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung ist vorgesehen, dass auf der von dem

Druckausgleichsraum für den Betätigungskolben der inneren Kupplung E abgewandten Seite der Stauscheibe ein Innenlamellenträger der inneren Kupplung E angeordnet und mit einer Getriebewelle verbunden ist.

5

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn zwischen dem Innenlamellenträger der inneren Kupplung E und der Stauscheibe des Druckausgleichsraums für den Betätigungskolben der inneren Kupplung E ein Strömungskanal zur Aufnahme eines Schmier- und Kühlmittelstroms für die innere Kupplung E ausgebildet ist.

10

Zudem ist es aus Bauraumgründen sinnvoll, wenn auf der von dem letztgenannten Strömungskanal abgewandten Seite des Innenlamellenträgers der radial inneren Kupplung E der Außenlamellenträger der radial äußeren Kupplung B angeordnet ist.

15

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Außenlamellenträger der radial äußeren Kupplung B auf einer Getriebewelle angeordnet ist, welche über ein Axiallager gegen diejenige Getriebewelle gesichert ist, auf der der Innenlamellenträger der inneren Kupplung E befestigt ist.

20

25

Außerdem ist es vorteilhaft, wenn diejenige Getriebewelle, auf der der Innenlamellenträger der inneren Kupplung E befestigt ist, mittels eines Axiallagers gegen die Nabe abgestützt ist.

30

Eine die bauraumsparende Kupplungsanordnung nur am Rande betreffende, aber doch sehr vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist darin zu sehen, dass der

Betätigungskolben der äußeren Kupplung B an seinem radial äußersten Ende als Drehzahlgeber für einen Drehzahlsensor ausgebildet ist, welcher durch das Getriebegehäuse in die räumliche Nähe dieses Drehzahlgebers geführt ist.

5

Außerdem definiert die radiale Anordnung der Ablauföffnung in dem Staublech den maximalen Flüssigkeitsspiegel, den das Schmier- oder Kühlmittel in dem Druckausgleichsraum für den Betätigungskolben der äußeren Kupplung B einnimmt.

10

Des weiteren erfolgt die Versorgung des Druckausgleichsraumes für den Kolben der äußeren Kupplung B sowie die Versorgung dieser Kupplung mit Kühl- und Schmiermittel zumindest abschnittsweise über eine Bohrung in der Nabe.

15

Der Druckausgleichsraum für den Betätigungskolben der radial innen angeordneten Kupplung wird dagegen mit Kühlbeziehungsweise Schmiermittel über eine Bohrung in der Nabe versorgt, die ihrerseits mit einer Bohrung in einer der Getriebewellen in Strömungsverbindung steht.

20

Schließlich erfolgt die Versorgung des Druckraumes für die Kolben-Zylinder-Anordnung zur Betätigung der äußeren Kupplung B mit einem Betätigungsdruckmittel über eine Bohrung in der Nabe, die ihrerseits mit einer Bohrung oder Umfangsnut in dem Fortsatz des Getriebegehäuses strömungstechnisch verbunden ist.

25

Letztlich sei darauf hingewiesen, dass auch die Befüllung des Druckraumes des Betätigungszyinders für die radial innere Kupplung E über eine Bohrung in der Nabe geschieht, die über eine gesonderte Bohrung oder Ringnut in

30

dem Fortsatz des Getriebegehäuses in Strömungsverbindung steht.

5        Zur Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung sowie vorteilhafter Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung beigefügt. Diese zeigt einen Querschnitt durch ein Automatgetriebe im Bereich von zwei Lamellenkupplungen E und B, die sowohl radial als auch axial unmittelbar benachbart  
10        zueinander in einem Getriebegehäuse 2 angeordnet sind.

      Das Grundkonzept dieser Kupplungsnordnung sieht vor, dass die Kupplung E radial innerhalb eines Kupplungsraumes angeordnet ist, der durch einen Lamellenträger der Kupplung B gebildet wird. Dieser Lamellenträger ist mit 9 bezeichnet und als gemeinsamer Lamellenträger für beide Kupplungen B, E ausgebildet, an dem die Innenlamellen 22 eines Lamellenpaketes der radial äußeren Kupplung B und die  
15        Außenlamellen 24 eines Lamellenpaketes der radial inneren Kupplung E axial verschiebbar und drehfest angeordnet sind. Das Lamellenpaketes der (inneren) Kupplung E ist also auf einem kleineren Durchmesser angeordnet als das Lamellenpaket der (äußeren) Kupplung B, vorzugsweise räumlich gesehen radial unter dem Lamellenpaket der (äußeren) Kupplung B.  
20        Vorzugsweise ist das ist der gemeinsame Lamellenträger 9 im Bereich der getriebegehäusenahen Seite der Kupplungen E, B eingebaut.

      Des weiteren ist vorgesehen, dass der Außenlamellenträger 38 der äußeren Kupplung B sowie der Innenlamellenträger 37 der inneren Kupplung E auf der getriebegehäuse-  
30        fernen Seite der Kupplungen E, B angeordnet sind und mit

Getriebewellen 39 beziehungsweise 40 drehfest verbunden sind.

5       An dem gemeinsamen Lamellenträger 9 sind für die Lamellen der beiden Kupplungen B, E als Widerlager gegen eine von Kupplungsbetätigungsverfahren auf die Lamellen ausgeübten Betätigungskräften dienende sogenannte Endlamellen 13, 15 axial unverschiebbar befestigt. Deren Unverschiebbarkeit ist durch einen Sprengring 16 sichergestellt, der in eine Rastnut auf dem gemeinsamen Lamellenträger eingespannt ist.

15       Auf der dem Sprengring 16 axial gegenüberliegenden Seite der Kupplungslamellen ist an jeder der beiden Kupplungen B, E auf dem gemeinsamen Lamellenträger 9 ein Andruckring 32, 33 axial verschiebbar angeordnet, gegen die mittels der genannten Kupplungsbetätigungsverfahren zum Schließen der Kupplungen eine Betätigungskraft ausübbar ist. Die Schließkraft wirkt bei beiden Kupplungen E, B in die gleiche Richtung 35. Die Andruckringe 32, 33 können beispielsweise jeweils als Wellfeder ausgeführt sein.

25       Die beiden angesprochenen Kupplungsbetätigungsverfahren sind als in das Getriebe integrierte Kolben-Zylinder-Anordnungen ausgebildet. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist der einen Druckraum 6 bildende Betätigungszyylinder der Betätigungsanordnung für den radial äußeren Kolben B zweiteilig ausgebildet, mit einem Zylinder 5 und einer Nabe 3. Dieser Zylinder 5 ist beispielsweise als Blechumformteil oder als Druckgussbauteil ausgeführt, in Form eines in Richtung des Lamellenpaketes der Kupplung B hin geöffneten Topfes, mit einem radial und einem axial ausgerichteten Abschnitt. Dabei ist der

Zylinder 5 am Innendurchmesser seines radial ausgerichteten Abschnitts auf der Nabe 3 aufgesteckt und mittels eines Sicherungsringes 4 gegen ein axiales Verschieben in Richtung zu dem Getriebegehäuse 2 gesichert. Durch diese Bauweise bildet die radial nach außen weisende Seite der Nabe 3 den zweiten Teil des den Druckraum 6 bildenden Betätigungszyinders der Betätigungsanordnung für die radial äußere Kupplung B. Der Zylinder 5 ist dabei gegenüber der Nabe 3 druckmitteldicht abgedichtet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist hierzu an der Innenseite des axial ausgerichteten Abschnitts des Zylinders 5 ein Dichtelement 67 anvulkanisiert. In einer anderen Ausgestaltung kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Abdichtung des Zylinders 5 gegenüber der Nabe 3 durch ein separates Dichtelement erfolgt, das in eine geeignete Nut oder Ausnehmung des Zylinders oder der Nabe 3 eingesetzt ist. Ein derartiges separates Dichtelement kann beispielsweise ein handelsüblicher O-Ring oder eine Formdichtung sein.

Die Nabe 3 ist koaxial zu den beiden Kupplungen B, E ausgerichtet und sitzt auf einem axialen Fortsatz 52 des Getriebegehäuses 2, ist verdrehbar auf diesem Fortsatz 52 gelagert und mittels eines Axiallagers 53 axial gegen diesen Fortsatz 52 abstützt. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang noch, dass an der Nabe 3 ein sich radial nach außen erstreckender Abschnitt 54 ausgebildet ist, der Bestandteil des gemeinsamen Lamellenträgers 9 ist oder mit diesem zumindest wirkverbunden ist.

Zurückkommend auf die Betätigungsverrichtung für die radial äußere Kupplung B ist zu beachten, dass zu dieser ein Betätigungskolben 10 gehört, der in dem Zylinder 5 unter Bildung des Druckraumes 6 axial verschiebbar

aufgenommen ist. Dieser Kolben 10 ist nahe dem Getriebegehäuse 2 zu der radial äußeren Kupplung B geführt und auf deren Andruckring 32 zur Anlage gebracht. Außerdem ist an diesem Betätigungskolben 10 an dessen radial äußersten  
5 Ende 65 eine Umfangsmarkierung ausgebildet, die als Drehzahlsignalgeber für einen durch das Getriebegehäuse 2 gesteckten Drehzahlsensor 12 dient.

Auf der von Druckraum 6 abgewandeten Seite des Betätigungskolbens 10 ist eine Druckausgleichskammer 25 für diesen Kolben 10 ausgebildet, wobei andere Wandungsteile durch die Nabe 3 beziehungsweise durch deren radialen  
10 Abschnitt 54 gebildet sind.

In diesem Druckausgleichsraum 2 ist eine achsparallel zur Betätigungsrichtung 35 ausgerichtetes Rückstell-  
15 element 26 angeordnet, das hier beispielhaft als Druckfederpaket ausgeführt ist. Selbstverständlich kann anstelle dieses Druckfederpaketes beispielsweise auch ein Tellerfeder vorgesehen sein. Das Rückstellelement 26 ist zwischen dem mittleren Abschnitt 54 des gemeinsamen Lamellen-  
20 trägers 9 und dem Kolben 10 vorgespannt. In dem dargestellten Beispiel ist zwischen dem lamellenträgerseitigen Ende des Druckfederpaketes (26) und dem Lamellenträger-  
25 Abschnitt 54 ein scheibenförmiger Abschnitt des Staublechs 34 eingespannt, wodurch Staublech 34 axial an den Lamellenträger 9 angedrückt wird. Selbstverständlich kann in einer anderen Ausgestaltung das Rückstellelement 26  
30 direkt axial an dem Lamellenträger-Abschnitt 54 anliegen, wobei dann eine geeignete andere Axialsicherung für das Staublech 34 vorgesehen sein muß.

Dieses Staublech 34 ist seinerseits zwischen dem radialen Abschnitt 54 der Nabe 3 und einem achsparallelen Abschnitt 47 des gemeinsamen Lamellenträgers 9 derart eingeklemmt, dass dieses im Bereich dieses Abschnittes 47 an einem achsparallelen Abschnitt 50 des Betätigungskolbens 10 aufliegt.

Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass zwischen dem Betätigungskolben 10 und dem Zylinder 5 beziehungsweise der Nabe 3 sowie zwischen dem Kolben 10 und dem Staublech 34 Dichtelemente 41, 46, 49 angeordnet sind, mit deren Hilfe der Druckraum 6 und der Druckausgleichsraum 25 gegeneinander sowie gegen nicht druckbeaufschlagte Getriebebereiche axial verschiebbar angedichtet sind.

Die Versorgung des Druckraums 6 für die Kolben-Zylinder-Anordnung 3, 5, 10 zur Betätigung der äußeren Kupplung B mit einem Betätigungsdruckmittel erfolgt über eine Bohrung 58 in der Nabe 3, die ihrerseits mit einer Bohrung oder Umfangsnut 27 in dem Fortsatz 52 des Getriebegehäuses 2 strömungstechnisch verbunden ist.

Die Befüllung des Druckausgleichsraumes 25 mit einem Schmier- und/oder Kühlmittel erfolgt über eine Bohrung 57 in der Nabe 3, die von einer Bohrung oder Umfangsnut 29 in dem Fortsatz 52 des Getriebegehäuses 2 gespeist wird.

Hinsichtlich der Befüllung des Druckraumes 8 zur Betätigung der innen liegenden Kupplung E ist vorgesehen, dass die Befüllung über eine Bohrung 66 in der Nabe 3 erfolgt, die mit einer gesonderten Bohrung oder Ringnut 28 in dem Fortsatz 52 des Getriebegehäuses 2 in Strömungsverbindung steht.



Das Staublech 34 ist nun so ausgebildet und derartig in die Druckausgleichkammer 25 eingesetzt, dass zwischen diesem und den radialen Abschnitt 54 der Nabe 3 ein Strömungskanal 59 freigehalten ist, welcher eine zu dem Druckausgleichsraum 25 führende Eintrittsöffnung 51 für das Kühl- beziehungsweise Schmiermittel sowie eine Austrittsöffnung 48 in dem horizontalen Abschnitt 47 des gemeinsamen Lamellenträgers 9 aufweist.

Der Ort der Eintrittsöffnung 51 in den Strömungskanal 59 ist in radialer Richtung an dem Staublech 34 so gewählt, dass diese mit einer vorbestimmten Überlaufhöhe 7 in dem Druckausgleichsraum 25 übereinstimmt.

Kühl- beziehungsweise Schmiermittel, welches aus dem Druckausgleichsraum 25 in den Kanal 59 gelangt, wandert während des Getriebetriebes aufgrund von Zentrifugalkräften radial nach außen, so dass dieses die Öffnung 48 im horizontalen Abschnitt 47 des gemeinsamen Lamellenträgers 9 passiert und sich gemäß der gestrichelten Linie in dem Strömungskanal 62 zwischen dem von dem für beide Kupplungen B, E gemeinsamen Lamellenträger 9 und einem Betätigungskolben 17 für die innere Kupplung E radial weiter nach außen bewegt. Anschließend gelangt diese Flüssigkeit über Durchstechungen 14 in dem die Kupplungslamellen tragenden achsparallelen Abschnitt 63 des gemeinsamen Lamellenträgers 9 zwischen die Kupplungslamellen der äußeren Kupplung B.

Wie diese Darstellung verdeutlicht, wird durch die vorgeschlagene Bauweise sehr vorteilhaft und axialen Bau- raum sparend die Versorgung der äußeren Kupplung B Kühl- beziehungsweise Schmiermittel bewerkstelligt, wobei die

Druckausgleichkammer 25 gleichsam als Vorratsraum für das Kühl- beziehungsweise Schmiermittel dienen kann.

Die Betätigungsvorrichtung für die radial innere Kupplung E wird durch eine Kolben-Zylinder-Anordnung gebildet, dessen Druckraum 8 durch einen achsparallelen Abschnitt der Nabe 3, der von dem Staublech 34 wegweisenden Seite des radialen Abschnitts 54 der Nabe 3 sowie einem Abschnitt des Betätigungskolbens 17 dieser Betätigungsvorrichtung begrenzt wird.

Der Betätigungskolben 17 zur Betätigung der radial inneren Kupplung E hat eine etwa „t“-förmige Querschnittsgeometrie mit einem radial inneren Abschnitt, einen radial äußeren Abschnitt sowie einen von dem gemeinsamen Lamellenträger 9 wegweisenden linksseitigen „t“-Schenkel 42 und einen zu dem gemeinsamen Lamellenträger 9 weisenden rechtsseitigen „t“-Schenkel 43. Der zum gemeinsamen Lamellenträger 9 weisende „t“-Schenkel 43 wird dabei auf dem achsparallelen Abschnitt 47 des gemeinsamen Lamellenträgers 9 axial geführt.

Der Druckraum 8 ist außerdem über ein Dichtmittel 44 zwischen zu dem gemeinsamen Lamellenträger 9 und dem rechten „t“-Schenkel 43 des Betätigungskolbens 17 sowie über ein Dichtmittel 60 am radial innersten Abschnitt des Betätigungskolbens 17 gegen die Nabe 3 abgedichtet.

Auf der dem Druckraum 8 der Betätigungsvorrichtung für die innere Kupplung E gegenüberliegenden Seite des Betätigungskolbens 17 ist ein Druckausgleichsraum 31 für diesen Kolben 17 ausgebildet. Er wird über eine Bohrung 61 in der Nabe 3 sowie eine hier nicht dargestellte Bohrung in der

Getriebewelle 1 mit Kühl- beziehungsweise Schmiermittel versorgt.

5 In diesem Druckausgleichsraum 31 ist zudem ein hier  
beispielhaft als Tellerfeder ausgeführtes Rückstell-  
element 18 erkennbar, das sich axial mit seiner einen Seite  
an dem Betätigungskolben 17 und mit seiner anderen Seite an  
einer Stauscheibe 19 abstützt. Diese Stauscheibe 19 ist auf  
10 der Nabe 3 aufgesteckt und mittels eines Sprengtringes 36  
axial gesichert. Zudem trägt diese Stauscheibe 19 an ihrem  
radialen Ende ein Dichtmittel 45, mit dessen Hilfe die  
Druckausgleichskammer 31 gegen den Kolben 17 abgedichtet  
ist.

15 Auf der von dem Druckausgleichsraum 31 abgewandten  
Seite des Staublechs 19 ist ein Strömungsweg 64 für einen  
gestrichelt dargestellten Kühl- beziehungsweise Schmiermit-  
telstrom 20 dargestellt, der von dem Bereich der Nabe 3  
radial nach außen zu der Innenseite des Innenlamellenträ-  
20 gers 37 für die innere Kupplung E führt. Über Durchstechun-  
gen in diesem Innenlamellenträger 37 gelangt die genannte  
Flüssigkeit direkt zwischen die Lamellen der Kupplung E.  
Die Zuführung des Kühl- beziehungsweise Schmiermittel-  
stroms 20 erfolgt über eine Bohrung in einer Getriebewelle.

25

Schließlich sei zur Vollständigkeit der Beschreibung  
dieser Kupplungsanordnung darauf hingewiesen, dass der In-  
nenlamellen 23 tragende Innenlamellenträger 37 der inneren  
Kupplung E mit einer Getriebewelle 39 verbunden ist, die  
30 sich in diesem Beispiel über ein Axiallager 55 gegen die  
Nabe 3 und die Getriebewelle 1 abstützt.

Ebensolches ist für den Außenlamellenträger 38 der radial äußeren Kupplung B vorgesehen, der an einem achsparallelen Abschnitt 11 Außenlamellen 21 trägt. Dieser Außenlamellenträger 38 ist mit einer anderen Getriebewelle 40  
5 und/oder anderen hier nicht gezeigten Getriebebauteilen verbunden sowie mittels eines Axiallagers 56 gegen die gerade erwähnte Getriebewelle 39 axial abgestützt.

Bezugszeichen

	1	Getriebewelle; Getriebeeingangswelle
5	2	Getriebegehäuse; Deckel des Getriebegehäuses
	3	Nabe
	4	Sicherungsring
	5	Zylinder für die Betätigungsvorrichtung für die radial äußere Kupplung B
10	6	Druckraumes für Kupplung B
	7	Überlaufhöhe im Druckausgleichraum für Kupplung B
	8	Druckraum für Kupplung E
	9	Gemeinsamer Lamellenträger für die Kupplungen B und E
15	10	Betätigungskolben für Kupplung B
	11	Achspareller Abschnitt am Lamellenträger für die Außenlamellen der Kupplung B
	12	Drehzahlsensor
	13	Endlamelle der Kupplung B
20	14	Durchstechung für Schmierölversorgung Kupplung B
	15	Endlamelle der Kupplung E
	16	Sprengring
	17	Betätigungskolben der Kupplung E
	18	Rückstellelement für den Kolben der Kupplung E
25	19	Stauscheibe der Kupplung E
	20	Kühlmittelstrom für Kupplung E
	21	Außenlamellen der Kupplung B
	22	Innenlamellen der Kupplung B
	23	Innenlamellen der Kupplung E
30	24	Außenlamellen der Kupplung E
	25	Druckausgleichsraum für die Kupplung B
	26	Rückstellelement für die Kupplung B
	27	Bohrung oder Umfangsnut in dem Fortsatz 52

- 28 Bohrung oder Umfangsnut in dem Fortsatz 52  
29 Bohrung oder Umfangsnut in dem Fortsatz 52  
30 Kühl- beziehungsweise Schmiermittelstrom für die  
Kupplung B  
5 31 Druckausgleichsraum für die Kupplung E  
32 Andruckring für Kupplung B  
33 Andruckring für Kupplung E  
34 Staublech im Druckausgleichsraum für Kupplung B  
35 Schließrichtung der Kupplungen B und E  
10 36 Sprengring  
37 Innenlamellenträger der inneren Kupplung E  
38 Außenlamellenträger der äußeren Kupplung B  
39 Getriebewelle  
40 Getriebewelle  
15 41 Dichtmittel  
42 Linker „t“-Schenkel des Betätigungskolbens 17  
43 Rechter „t“-Schenkel des Betätigungskolbens 17  
44 Dichtmittel  
45 Dichtmittel  
20 46 Dichtmittel  
47 Achsparalleler Abschnitt des gemeinsamen Lamellen-  
trägers 9  
48 Öffnung in dem gemeinsamen Lamellenträger  
49 Dichtmittel  
25 50 Achsparalleler Abschnitt des Betätigungskolbens 10  
51 Öffnung in dem Staublech 34  
52 Axialer Fortsatz des Getriebegehäuses  
53 Axiallager  
54 Mittlerer Abschnitt des gemeinsamen Lamellenträgers  
30 9 bzw. radialer Abschnitt der Nabe 3  
55 Axiallager  
56 Axiallager

- 57 Bohrung in der Nabe 3 zur Versorgung des Druckausgleichsraumes 25
- 58 Bohrung in der Nabe 3 zur Versorgung des Druckraumes 6
- 5 59 Kühl- beziehungsweise Schmiermittelführungsraum für den Kühl- beziehungsweise Schmiermittelstrom 30
- 60 Dichtmittel
- 61 Bohrung zur Versorgung des Druckausgleichsraumes 31
- 62 Strömungskanal für den Kühl- beziehungsweise
- 10 Schmiermittelstrom 30
- 63 achsparallel ausgerichteten äußerer Abschnitt des gemeinsamen Lamellenträgers 9
- 64 Strömungsweg
- 65 Radial äußerster Abschnitt des Kolbens 10
- 15 66 Bohrung in der Nabe
- 67 Dichtelement

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kupplungsanordnung in einem Automatgetriebe, mit  
5 zwei axial benachbarten Lamellenkupplungen (B, E),  
denen jeweils eine Kolben-Zylinder-Anordnung zur axialen  
Kupplungsbetätigung, jeweils ein Druckraum für die axiale  
Betätigung, jeweils ein Druckausgleichsraum für einen  
10 dynamischen Kupplungsbetätigungsdruckausgleich, sowie  
jeweils Mittel zur Schmier- beziehungsweise Kühlmedium-  
versorgung zugeordnet sind,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die beiden Kupplungen (B, E) radial übereinander ange-  
ordnet sind,  
15 dass die Kolben-Zylinder-Anordnungen zur Betätigung der  
beiden Kupplungen (B, E) zumindest weitgehend axial neben-  
einander angeordnet sind,  
dass der Druckausgleichsraum (25) für die radial äußere  
Kupplung (B) axial neben dem Druckraum (8) für die Betäti-  
20 gung eines Kolbens (17) der radial inneren Kupplung (E)  
angeordnet ist, und  
dass der Schmier- beziehungsweise Kühlmediumstrom (30) für  
die radial äußere Kupplung (B) direkt aus dem Druckaus-  
gleichsraum (25) für die Betätigung der äußeren Kupp-  
25 lung (B) abgreifbar ist.

2. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , dass zwischen dem Druck-  
raum (8) zur Betätigung des Kolbens (17) der radial inneren  
30 Kupplung (E) und dem Druckausgleichsraum (25) für einen  
Kolben (10) der radial äußeren Kupplung (B) ein gemeinsamer  
Lamellenträger (9) der radial inneren und der radial  
äußeren Kupplung (B, E) angeordnet ist, an dem sowohl die



Innenlamellen (22) der äußeren Kupplung (B) als auch die Außenlamellen (24) der inneren Kupplung (E) gemeinsam drehfest und axial verschieblich befestigt sind.

5           3.   Kupplungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , dass der gemeinsame Lamellen-  
träger (9) an einem radial inneren Abschnitt mit einer  
Nabe (3) des Lamellenträgers (9) verbunden ist, die auf  
einer Getriebewelle (1) angeordnet und mit dieser Getriebe-  
10       welle (1) verbunden ist.

          4.   Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vor-  
herigen Ansprüche, dadurch   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass auf der Nabe (3) ein Zylinder (5) angeordnet ist, in  
15       dessen topfartige Öffnung unter Bildung eines Druck-  
raumes (6) ein radial innerer Abschnitt des Kolbens (10)  
für die äußere Kupplung (B) axial verschiebbar geführt ist.

          5.   Kupplungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch  
20       g e k e n n z e i c h n e t , dass der Zylinder (5) zwei-  
teilig ausgebildet ist, wobei dessen radial innere Wand  
durch die Außenseite die Nabe (3) sowie dessen axiale Rück-  
wand und radial äußere Wand durch ein auf der Nabe (3) auf-  
gestecktes und mittels eines Sicherungsringes (4) axial  
25       gesicherten Bauteils gebildet ist.

          6.   Kupplungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5,  
dadurch   g e k e n n z e i c h n e t , dass der  
Zylinder (5) gegenüber der Nabe (3) druckmitteldicht abge-  
30       dichtet ist.

7. Kupplungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenseite des axial ausgerichteten Abschnitts des Zylinders (5) ein Dichtelement (67) anvulkanisiert ist.

5

8. Kupplungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdichtung des Zylinders (5) gegenüber der Nabe (3) durch ein separates Dichtelement erfolgt.

10

9. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der axial von dem Druckraum (6) der Kolben-Zylinder-Anordnung für die radial äußere Kupplung (B) wegweisenden Seite und dem radial inneren Abschnitt (54) des gemeinsamen Lamellenträgers (9) der Druckausgleichsraum (25) für den Kolben (10) ausgebildet ist.

15

10. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Druckausgleichsraum (25) für den Betätigungskolben (10) für die äußere Kupplung (B) ein Rückstell-element (26) angeordnet ist, die sich axial mit ihrem einen Ende an diesem Betätigungskolben (10) und mit ihrem anderen Ende an dem radial inneren Abschnitt (54) des gemeinsamen Lamellenträgers (9) direkt oder indirekt (34) abstützt.

20

25

11. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Druckausgleichsraum (25) für den Kolben (10) ein radial ausgerichtetes Staubblech (34) an dem axial inneren Abschnitt (54) des gemeinsamen Lamellenträgers (9) derartig befestigt ist, dass zwischen diesen beiden Bauteilen

30

ein Kühl- beziehungsweise Schmiermittelführungsraum (59) für den Kühl- beziehungsweise Schmiermittelstrom (30) für die äußere Kupplung (B) ausgebildet ist.

5           12. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Staublech (34) an einem radial inneren Abschnitt eine Eintrittsöffnung (51) aufweist, durch die Kühl- beziehungsweise Schmiermittel aus dem Druckausgleichsraum (25)  
10 für die äußere Kupplung (B) in den Kühl- beziehungsweise Schmiermittelführungsraum (59) eintreten kann.

          13. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
15 dass im Bereich eines radial äußeren Abschnitts des Staubleches (34) in dem gemeinsamen Lamellenträger (9) eine radiale Austrittsöffnung (48) ausgebildet ist, durch die das die Kühl- beziehungsweise Schmiermittel aus dem Kühl- beziehungsweise Schmiermittelführungsraum (59) austreten  
20 kann.

          14. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass radial oberhalb der Austrittsöffnung (48) in dem gemeinsamen Lamellenträger (9) zwischen diesem Lamellenträger (9) und einem radial äußeren Abschnitt eines  
25 Betätigungskolbens (17) für die radial innere Kupplung (E) ein Strömungskanal (62) für den Kühl- beziehungsweise Schmiermittelstrom (30) ausgebildet ist.

30           15. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass in einem achsparallel ausgerichteten Abschnitt (63)

des gemeinsamen Lamellenträgers (9) radial ausgerichtete Öffnungen (Durchstechungen 14) ausgebildet sind, durch die der Kühl- beziehungsweise Schmiermittelstrom (30) zu den Lamellen (21, 22) der äußeren Kupplung (B) gelangen kann.

5

16. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Durchmesserbereich unterhalb des Lamellenpaketes der Kupplung (E) die beiden Betätigungskolben (10, 17) axial unmittelbar rechts- und linksseitig neben dem gemeinsamen Lamellenträger (9) angeordnet sind.

10

17. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Staubblech (34) an seinem radial inneren Abschnitt von dem im Druckausgleichsraum (25) angeordneten Rückstell-  
element (26) axial gegen den radial inneren Abschnitt (54) des gemeinsamen Lamellenträgers (9) gedrückt wird.

15

18. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Staubblech (34) an seinem radial äußeren Abschnitt auf der Innenseite eines horizontal ausgerichteten Abschnitts (47) des gemeinsamen Lamellenträgers (9) festgeklemmt ist.

20

25

19. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Staubblech (34) an der Innenseite seines radial äußeren Abschnitts ein Dichtmittel (49) trägt, das den Druckausgleichsraum (25) gegen den Betätigungskolben (10) zur Betätigung der äußeren Kupplung (B) abdichtet.

30

20. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckraum (8) der Kolben-Zylinder-Anordnung zur Betätigung der radial inneren Kupplung (E) im wesentlichen durch die von dem Druckausgleichsraum (25) für den Kolben (10) der äußeren Kupplung (B) wegweisenden Wand des inneren Abschnittes (54) des gemeinsamen Lamellentragers (9) sowie einen Abschnitt der Nabe (3) gebildet ist.

21. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die innere Kupplung (E) ein Druckausgleichsraum (31) ausgebildet ist, der durch die Nabe (3), die Stauscheibe (19) sowie durch die von dem gemeinsamen Lamellenträger (9) wegweisende Seite des Betätigungskolbens (17) begrenzt ist.

22. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Druckausgleichsraum (31) für den Betätigungskolben (17) der inneren Kupplung (E) ein Rückstell-element (18) angeordnet ist, das sich axial einseitig an der Stauscheibe (19) und andererseits an dem Betätigungskolben (17) abstützt.

23. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stauscheibe (19) den Druckausgleichsraum (31) gegen den von dem gemeinsamen Lamellenträger (9) wegweisenden linksseitigen „t“-Schenkel (42) des Kolbens (17) über ein Dichtmittel (45) abdichtet.

24. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (17) für die Betätigung der inneren Kupplung (E) mit dessen rechtsseitigen „t“-Schenkel (43) auf dem achsparallelen Abschnitt (47) des gemeinsamen Lamellenträgers (9) axial geführt wird.

25. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stauscheibe (19) sowie der Zylinder (5) mittels Sprengringen (4, 36) axial auf der Nabe (3) gesichert sind.

26. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (3) auf einem axialen Fortsatz (52) des Getriebegehäuses (2) angeordnet ist, auf diesem Fortsatz (52) verdrehbar gelagert ist, und über ein Axiallager (53) axial gegen diesen Fortsatz (52) abgestützt ist.

27. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebewelle (1) als Getriebeantriebswelle ausgebildet ist.

28. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der von dem Druckausgleichsraum (31) für den Betätigungskolben (17) der inneren Kupplung (E) abgewandten Seite der Stauscheibe (19) ein Innenlamellenträger (37) der inneren Kupplung (E) angeordnet und mit einer Getriebewelle (39) verbunden ist.

29. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Innenlamellenträger (37) und der Stauscheibe (19) des Druckausgleichsraumes (31) für den Betätigungskolben (17) der inneren Kupplung (E) ein Strömungsweg (64) zur Aufnahme eines Schmier- und Kühlmittelstroms (20) für die innere Kupplung (E) ausgebildet ist.

30. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der von dem Strömungsweg (64) abgewandten Seite des Innenlamellenträgers (37) der inneren Kupplung (E) der Außenlamellenträger (38) der radial äußeren Kupplung (B) angeordnet ist.

31. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenlamellenträger (38) der radial äußeren Kupplung (B) auf einer Getriebewelle (40) angeordnet ist, welche über ein Axiallager (56) gegen diejenige Getriebewelle (39) gesichert ist, auf der der Innenlamellenträger (37) der inneren Kupplung (E) befestigt ist.

32. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die den Innenlamellenträger (37) der inneren Kupplung (E) tragende Getriebewelle (39) mittels eines Axiallagers (55) gegen die die Nabe (3) tragende Getriebewelle (1) und/oder gegen die Nabe (3) abgestützt ist.

33. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungskolben (10) der äußeren Kupplung (B) an seinem radial äußersten Ende einen achsparallelen Abschnitt (65) aufweist, der als Drehzahlgeber für einen Drehzahlsensor (12) ausgebildet ist.

34. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Anordnung der Öffnung (51) in dem Staublech (34) den maximalen Flüssigkeitsspiegel (7) definiert, den das Schmier- oder Kühlmittel in dem Druckausgleichsraum (25) für den Betätigungskolben (10) der äußeren Kupplung (B) einnimmt.

35. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgung des Druckausgleichsraumes (25) für den Kolben (10) der äußeren Kupplung (B) sowie deren Kühl- und Schmiermittelversorgung über eine Bohrung (57) in der Nabe (3) erfolgt, die mit einer Bohrung (29) im Fortsatz (52) des Getriebegehäuses (2) strömungstechnisch in Verbindung steht.

36. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgung des Druckraumes (6) für die Kolben-Zylinder-Anordnung (3, 5, 10) zur Betätigung der äußeren Kupplung (B) mit einem Betätigungsdruckmittel über eine Bohrung (58) in der Nabe (3) erfolgt, die ihrerseits mit einer Bohrung oder Umfangsnut (27) in dem Fortsatz (52) des Getriebegehäuses (2) strömungstechnisch verbunden ist.



37. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befüllung des Druckraumes (8) des Betätigungszylinders für die radial innere Kupplung (E) über eine Bohrung (66) in der Nabe (3) erfolgt, die mit einer gesonderten Bohrung oder Ringnut (28) in dem Fortsatz (52) des Getriebegehäuses (2) in Strömungsverbindung steht.

38. Kupplungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckausgleichsraum (31) über eine Bohrung (61) in der Nabe (3) mit Kühl- beziehungsweise Schmiermittel versorgbar ist.

1/1

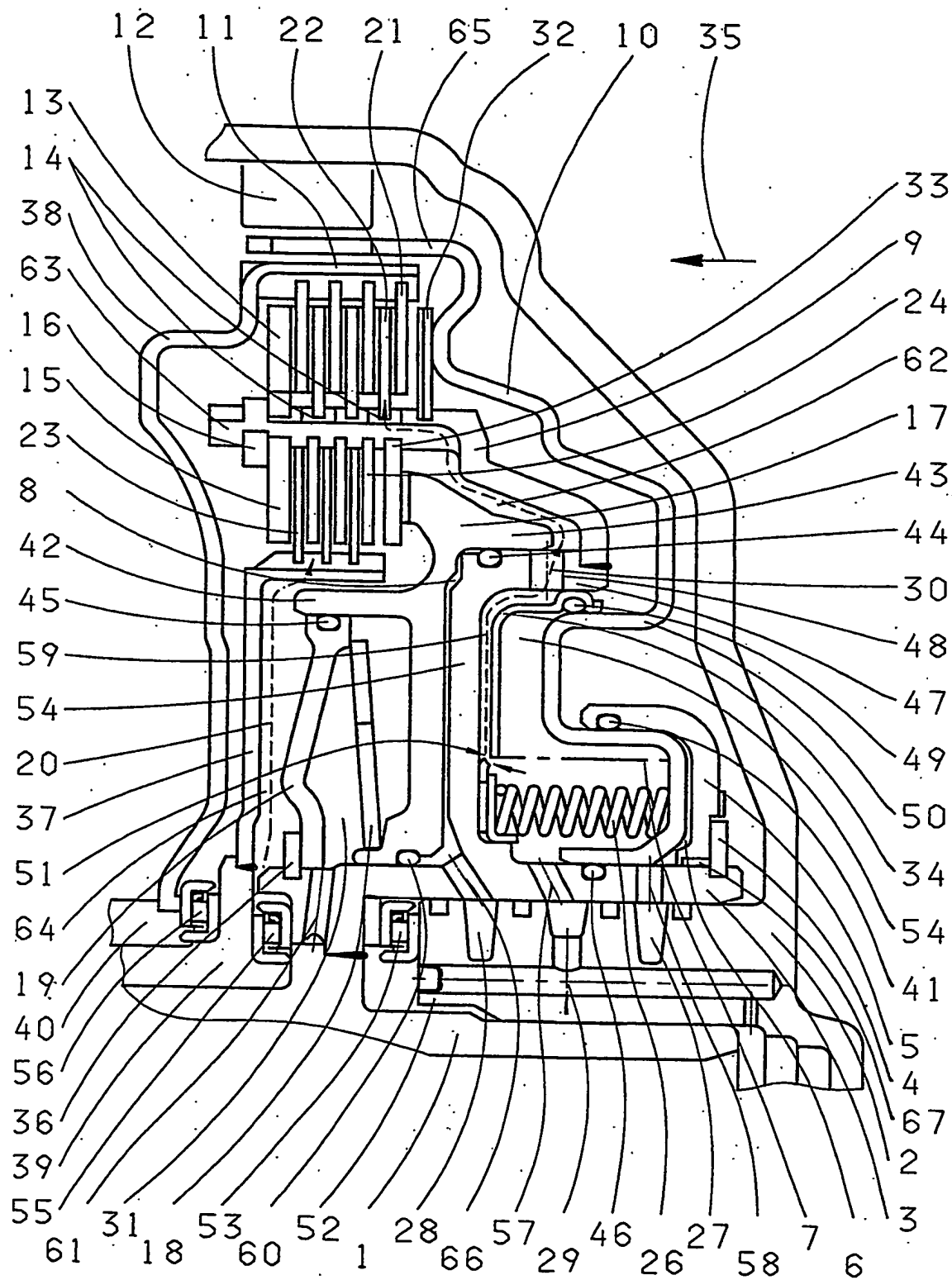


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/006963

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D25/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 010 833 A (BRENDLE UWE ET AL) 8 March 1977 (1977-03-08) abstract column 2, line 44 - column 4, line 58; figures	1-38
A	DE 100 34 677 A (MANNESMANN SACHS AG) 7 February 2002 (2002-02-07) abstract column 6, line 4 - column 7, line 13 column 7, line 14 - column 8, line 60; figures  ----- -/--	1-38



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 October 2004

Date of mailing of the international search report

05/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Axelsson, T

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/006963

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 120 410 A (KASUYA SATORU ET AL) 19 September 2000 (2000-09-19) cited in the application abstract column 10, line 33 - column 12, line 15 column 22, line 57 - column 24, line 23; figures -----	1-38
A	FR 2 815 093 A (MANNESMANN SACHS AG) 12 April 2002 (2002-04-12) abstract page 8, line 11 - page 10, line 36 page 16, line 12 - page 18, line 31; figures -----	1-38
A	US 5 887 690 A (HAUPT JOSEF) 30 March 1999 (1999-03-30) the whole document -----	1-38

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006963

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4010833	A	08-03-1977	NONE	
DE 10034677	A	07-02-2002	DE 10034677 A1 FR 2811726 A1 US 2002007997 A1	07-02-2002 18-01-2002 24-01-2002
US 6120410	A	19-09-2000	JP 2000220705 A DE 69902847 D1 DE 69902847 T2 DE 69905526 D1 DE 69905526 T2 DE 69906648 D1 DE 69906648 T2 EP 1211436 A2 EP 1270997 A2 EP 0962680 A2 EP 0984203 A2 EP 0984204 A2 JP 2000220704 A JP 2000199548 A KR 2000005873 A US 6135912 A US 6110069 A JP 2000220703 A	08-08-2000 17-10-2002 28-05-2003 03-04-2003 11-12-2003 15-05-2003 18-03-2004 05-06-2002 02-01-2003 08-12-1999 08-03-2000 08-03-2000 08-08-2000 18-07-2000 25-01-2000 24-10-2000 29-08-2000 08-08-2000
FR 2815093	A	12-04-2002	DE 10049474 A1 FR 2815093 A1	25-04-2002 12-04-2002
US 5887690	A	30-03-1999	DE 4415664 A1 DE 59507579 D1 WO 9530840 A1 EP 0758434 A1 JP 9512888 T	09-11-1995 10-02-2000 16-11-1995 19-02-1997 22-12-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC/EP2004/006963

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F16D25/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 010 833 A (BRENDEN UWE ET AL) 8. März 1977 (1977-03-08) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 58; Abbildungen	1-38
A	DE 100 34 677 A (MANNESSMANN SACHS AG) 7. Februar 2002 (2002-02-07) Zusammenfassung Spalte 6, Zeile 4 - Spalte 7, Zeile 13 Spalte 7, Zeile 14 - Spalte 8, Zeile 60; Abbildungen	1-38



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Oktober 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/11/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Axelsson, T

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006963

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 6 120 410 A (KASUYA SATORU ET AL)  19. September 2000 (2000-09-19)  in der Anmeldung erwähnt  Zusammenfassung  Spalte 10, Zeile 33 - Spalte 12, Zeile 15  Spalte 22, Zeile 57 - Spalte 24, Zeile 23;  Abbildungen</p> <p>-----</p>	1-38
A	<p>FR 2 815 093 A (MANNESMANN SACHS AG)  12. April 2002 (2002-04-12)  Zusammenfassung  Seite 8, Zeile 11 - Seite 10, Zeile 36  Seite 16, Zeile 12 - Seite 18, Zeile 31;  Abbildungen</p> <p>-----</p>	1-38
A	<p>US 5 887 690 A (HAUPT JOSEF)  30. März 1999 (1999-03-30)  das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1-38

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PC/EP2004/006963

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4010833	A	08-03-1977	KEINE		
DE 10034677	A	07-02-2002	DE	10034677 A1	07-02-2002
			FR	2811726 A1	18-01-2002
			US	2002007997 A1	24-01-2002
US 6120410	A	19-09-2000	JP	2000220705 A	08-08-2000
			DE	69902847 D1	17-10-2002
			DE	69902847 T2	28-05-2003
			DE	69905526 D1	03-04-2003
			DE	69905526 T2	11-12-2003
			DE	69906648 D1	15-05-2003
			DE	69906648 T2	18-03-2004
			EP	1211436 A2	05-06-2002
			EP	1270997 A2	02-01-2003
			EP	0962680 A2	08-12-1999
			EP	0984203 A2	08-03-2000
			EP	0984204 A2	08-03-2000
			JP	2000220704 A	08-08-2000
			JP	2000199548 A	18-07-2000
			KR	2000005873 A	25-01-2000
			US	6135912 A	24-10-2000
			US	6110069 A	29-08-2000
			JP	2000220703 A	08-08-2000
FR 2815093	A	12-04-2002	DE	10049474 A1	25-04-2002
			FR	2815093 A1	12-04-2002
US 5887690	A	30-03-1999	DE	4415664 A1	09-11-1995
			DE	59507579 D1	10-02-2000
			WO	9530840 A1	16-11-1995
			EP	0758434 A1	19-02-1997
			JP	9512888 T	22-12-1997